

OPTICAL CONNECTOR AND OPTICAL CONNECTOR PARTS

Patent Number: JP2002082257
Publication date: 2002-03-22
Inventor(s): UEDA TOMOHIKO; TAMEKUNI YOSHIAKI; KAKII TOSHIAKI
Applicant(s): SUMITOMO ELECTRIC IND LTD
Requested Patent: JP2002082257
Application Number: JP20000270103 20000906
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B6/38; G02B6/255
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical connector and optical connector parts with which the optical connector can be assembled by a fusion-splicing with equal or higher operability and a lower cost as compared with the case of assembling it by mechanical splice.

SOLUTION: The optical connector is constituted such that a short optical fiber 12 is preliminarily attached to an optical connector ferrule 11 and that a coated optical fiber 14 is connected to the short optical fiber 12. The short optical fiber 12 and the coated optical fiber 14 are connected by fusion-splicing, with the fusion-spliced part strengthened with a reinforcement 13, stored and retained in a connector housing 15.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-82257
(P2002-82257A)

(43) 公開日 平成14年 3 月22日 (2002.3.22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 0 2 B 6/38
6/255

G 0 2 B 6/38
6/24

2 H 0 3 6
3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-270103(P2000-270103)

(22) 出願日 平成12年 9 月 6 日 (2000.9.6)

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番33号

(72) 発明者 上田 知彦

神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 為國 芳孝

神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(74) 代理人 100096208

弁理士 石井 康夫 (外 1 名)

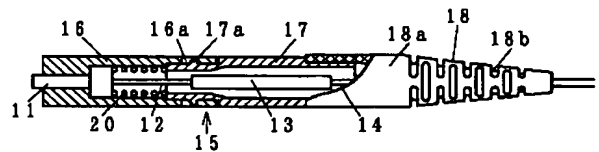
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光コネクタおよび光コネクタ部品

(57) 【要約】

【課題】 光コネクタを融着接続にて接続し組立するの
に、作業性の向上と低コスト化を図る。を提供する。

【解決手段】 光コネクタは、短尺光ファイバ 1 2 が光
コネクタフェルール 1 1 に予め取付けられ、短尺光ファ
イバ 1 2 に光ファイバ心線 1 4 を接続して成る光コネク
タであって、短尺光ファイバ 1 2 と光ファイバ心線 1 4
とが融着接続により接続され、融着接続部は補強体 1 3
で補強され、かつコネクタハウジング 1 5 内に収納保持
して構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 短尺光ファイバが光コネクタフェルールに予め取付けられ、前記短尺光ファイバに光ファイバ心線を接続して成る光コネクタであって、前記短尺光ファイバと前記光ファイバ心線とが融着接続により接続され、融着接続部は補強体で補強され、かつコネクタハウジング内に収納保持されていることを特徴とする光コネクタ。

【請求項2】 前記コネクタハウジングの後部を形成するブーツは、変形し難い取付け部と撓み部から成り、前記補強体は前記変形し難い取付け部まで延びていることを特徴とする請求項1に記載の光コネクタ。

【請求項3】 前記補強体の長さが25mm以下であることを特徴とする請求項1または2に記載の光コネクタ。

【請求項4】 前記補強体は、補強プレートの一面に粘着剤層を固定し、前記粘着剤層の間で前記融着接続部を接着固定するように構成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の光コネクタ。

【請求項5】 前記粘着剤層の厚さが0.4mm以上であることを特徴とする請求項4に記載の光コネクタ。

【請求項6】 コネクタハウジングと、短尺光ファイバが予め取付けられた光コネクタフェルールと、前記短尺ファイバに光ファイバ心線を接続する接続体とから成る光コネクタ部品であって、前記接続体は前記短尺ファイバと前記光ファイバ心線との融着接続を補強する補強体であることを特徴とする光コネクタ部品。

【請求項7】 前記短尺ファイバは、被覆を有する光ファイバ心線であることを特徴とする請求項6に記載の光コネクタ部品。

【請求項8】 前記短尺ファイバの光コネクタフェルールと反対側の末端が、光ファイバ心線と融着接続するのに必要な長さで端面処理がされていることを特徴とする請求項6または7に記載の光コネクタ部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバ心線または光ファイバ心線に抗張力体を縦添えた光ファイバコードの端部に取付ける光コネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】光ファイバによるアクセス網構築で、構内光配線等において、製造工場と比べて作業性に制約のある現地で、光コネクタを取付けることが要求されている。この要求に基づいた簡易組立光コネクタとして、予めフェルールに短尺光ファイバを装着して端面処理したものを、現地で光ファイバ心線とメカニカルスプライスで接続する構成のものが知られている。

【0003】このメカニカルスプライスの構成の概略を図7により説明する。図中、1はフェルール、2は短尺光ファイバ、3はクランプ部材、4は光コネクタが接続

される光ファイバ心線、5は楔工具を示す。フェルール1とクランプ部材3は、予め光軸を合わせて連結されるメカニカルクランプ部材として提供される。また、短尺光ファイバ2は、予め工場等でフェルール1内に位置決めされて接着固定されると共に、その接続端面は接続損失の少ないように鏡面加工されており、非接着、無研磨での現地組立てを可能としている。

【0004】クランプ部材3は、プラスチックの精密成型で形成され、光ファイバの軸決めをするV溝とフェルール1の後部を収納する凹部を有するベース基板3a、V溝に光ファイバを押し付ける平坦面を有するカバー基板3b、およびベース基板3aとカバー基板3bを加圧するクリップ3cとで構成されている。クランプ部材3は、接続前に楔部材5をベース基板3aとカバー基板3bの間に挿入して、V溝内に光ファイバが容易に挿入できる状態に保持する。

【0005】光コネクタと光ファイバ心線4との接続は、まず、光ファイバ心線4側の接続端の被覆を除去し、ファイバカッターで切断して端面処理をする。この後、クランプ部材3のV溝に端面処理された接続端を挿入し、予めV溝内に位置決めされて装着されている短尺ファイバ2の内端と突き合わせる。次に、楔部材5をクランプ部材3から引抜くことにより、ベース基板3aとカバー基板3bがクリップ3cにより閉じられ、ベース基板3aのV溝に光ファイバを押し付ける。これにより、短尺光ファイバ2と光ファイバ心線5とは、V溝により調芯されてメカニカルスプライスが形成される。

【0006】なお、メカニカルスプライスを用いた光コネクタの全体構造についての図は、省略して示していないが、フェルール1は、コイルばねを介してコネクタハウジング内に軸方向に移動可能に装着され、相手方光コネクタとの間で光ファイバ端面同士のPC結合が形成されるように構成されている。また、相手方光コネクタとの接続を形成するための結合手段や接続される光ファイバ心線が抗張力体を縦添えたコード外被を有する光ファイバコードである場合は、光ファイバ心線に弛みを持たせて抗張力体をかきめ固定する部材等が付加されている。

【0007】上述したメカニカルスプライス型の光コネクタは、現地での光ファイバ端面研磨を行なう必要がなく、現地での接続作業を容易にさせ、短時間での組立てを可能とするものである。また、精密な加工、組立ては予め製造工場で行なわれているので、工場組立てと同等程度の結合特性を持たせることが可能とされている。また、図7で単心光ファイバ心線の場合について説明したが、多心光ファイバ心線の光コネクタにも適用されている。

【0008】しかしながら、従来のメカニカルスプライス型の光コネクタは、光コネクタ内に短尺光ファイバを内蔵させる製造工程が複雑でコストがかかる。また、ハ

ウジング形状の異なる種類の光コネクタが存在するため、それぞれの光コネクタに対応する形状の精密なメカニカルスプライス部材が必要となり、コストが高くなるという問題がある。

【0009】そこで、融着接続技術の発達で、現地での融着接続が比較的簡便に行なえ、接続精度も向上した融着接続器が開発されていることに着目し、光コネクタの接続としてメカニカルスプライスに代えて、融着接続を用いることが考えられる。メカニカルスプライスと融着接続の現状技術を比較すると以下の通りである。

【0010】(1) 融着接続では接続部の補強が必要であるが、このための補強部材は、メカニカルスプライスで使用するクランプ部材のような精密度を必要としない。

(2) 融着接続で必要とする補強部材は、一般的には、金属等の補強部材および熱可塑性樹脂を内包した熱収縮性チューブを融着接続部に被せ、加熱収縮している。メカニカルスプライスでは、加熱収縮のような作業がない。

(3) 融着接続では融着接続器と電源が必要であるが、メカニカルスプライスでは特別な機器は必要としない。

(4) 光コネクタの接続において、光ファイバ心線の被覆除去、カッティング、端面処理は両者とも同じで、現地での作業性はほぼ同等である。

(5) 光ファイバの接続特性および信頼性については、ガラスファイバを溶融一体化する融着接続の方が優れている。

【0011】以上の比較で、(3) 項の融着接続器については、可搬型で高性能のものが開発されており、現地に手軽に持参でき、電源もバッテリー内蔵で確保することができ、格別に障害となる問題点は見当たらず、またコスト増に結びつくものではない。従って、メカニカルスプライスに代えて、融着接続を用いるには、(2) 項の融着接続部の補強について、メカニカルスプライスと比べて、低コストさらに同等以上の作業性の良さが求められる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、光コネクタを融着接続にて接続し組立てるのに、メカニカルスプライスにて接続し組立てるのと比べて、同等以上の作業性と、低コスト化を図れる光コネクタと光コネクタ部品の提供を課題とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の光コネクタは、短尺光ファイバが光コネクタフェルールに予め取付けられ、短尺光ファイバに光ファイバ心線を接続して成る光コネクタであって、短尺光ファイバと光ファイバ心線とが融着接続により接続され、融着接続部は補強体で補強され、かつコネクタハウジング内に収納保持されている

ことを特徴とする。

【0014】また、本発明の光コネクタ部材は、コネクタハウジングと、短尺光ファイバが予め取付けられた光コネクタフェルールと、前記短尺ファイバに光ファイバ心線を接続する接続体とから成る光コネクタ部材であって、接続体は短尺ファイバと光ファイバ心線との融着接続を補強する補強体であることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の光コネクタを説明するための概略図である。図中、11はフェルール、12は短尺光ファイバ、13は補強体、14は光ファイバ心線、15はハウジング、16はプラグハウジング、17はストップリング、18はブーツ、20はコイルばねを示す。

【0016】ハウジング15は、プラグハウジング16、ストップリング17およびブーツ18から成る。プラグハウジング16とストップリング17は、係合孔17aと係合突起18aの係着により結合され、ブーツ16は、ハウジングの後部を形成すべくストップリング17に取付けられる。なお、ブーツ18は取付け部18aと、撓み部18bとから成っている。コイルばね20は、フェルール11とストップリング17との間に収納され、フェルール11を軸方向に移動可能に保持する。

【0017】短尺光ファイバ12は、予め製造工場等で適当な光ファイバ心線を所定長さに切断し、フェルール11内に挿着固定しておく。この短尺光ファイバ12の前端は、フェルール11の前端と共に予め端面研磨処理され、接続される相手方の光コネクタとの間で、接続損失が生じないようにしておく。フェルール11の後方に突出する部分は、融着接続のために被覆の除去と端面処理が必要であるが、これについても製造工場等で予め処理しておいてもよい。これにより、現地での作業を省略することができる。

【0018】しかし、現地の光コネクタに接続される光ファイバ心線14の融着接続のために被覆の除去と端面処理は、当然ながら現地で行なわれ、その処理のための工具類も搬入される。従って、短尺ファイバ12のフェルール11の後方に突出する部分の端面処理は、光ファイバ心線14の端面処理と合わせて現地でおこなうようにしてもよい。

【0019】図2は、フェルール11に挿着された短尺光ファイバ12と光ファイバ心線13とを融着接続する状況を示し、この接続は現地に行なわれる。融着接続に先立って、短尺光ファイバ12と光ファイバ心線の14の接続端の被覆が除去され、裸光ファイバ端12'と14'が露出される(図2A)。裸光ファイバ端12'と14'は融着接続機(図示せず)に載置され、V溝上で調芯およびクランプされた後、放電加熱により融着接続される(図2B)。融着接続された部分は、被覆が除去されて機械的強度が低下しているため、補強体13に

て補強される(図2C)。

【0020】この補強体13は、金属等の補強部材および熱可塑性樹脂を内包した熱収縮性チューブを融着接続部に被せ、この後、加熱収縮する周知の補強手段(図示せず)で形成することができる。しかし、この加熱収縮のための時間は、凡そ2分程度の時間を要する。従って、作業時間の短縮を図るために、補強体13に加熱処理を必要としない構成のものを用いることができる。

【0021】図3は、加熱処理を必要としない補強体13の一例を示す。この補強体13は、金属またはプラスチック等の比較的硬質の材料から形成された補強プレート13aの内面に、感圧接着剤等の粘着剤層13bを予め固着して構成される。補強プレート13aには、光コネクタの形状に合わせて種々の形状で形成することができる。図3(A)は、断面矩形的補強プレート13aの片面に粘着剤層13bを付与したものを一对組合わせて使用する例を示している。図3(B)は、一对の補強プレート13aを折り曲げ可能な可撓部13cを介して連結し、開閉可能な一個の補強プレートとして形成した例を示している。また図3(C)は、補強プレート13aの断面を半円状にして、硬直度を高めた例を示している。

【0022】図3の補強体13は、矢印方向に力を加えて、向き合う接着剤層13bが光ファイバを挟んで互いに密着するようにして接着する。向き合う粘着剤層13bの接着面が接着されずに浮いていると、接着面積が十分取れず不安定状態となる。光ファイバの被覆部分(被覆外径が0.25mm~0.9mm)と露出されたガラス部分(公称外径が0.125mm)を共に接着固定されることが望ましい。従って、粘着剤層13aは、少なくとも0.4mm以上の厚みを有することが望ましい。

【0023】また、図3の補強体13は、粘着剤層13bとして、両面に接着面を有するテープ状のものを用意し、これを補強プレート13aの形状に合わせて切り取り、一方の面のシールを剥がして補強プレート13aに貼り付けるだけで、簡単に製造することができる。そして、未使用段階では粘着剤層13aの接着表面にシールが貼り付けてあり、補強時にシールを剥がす形で使用される。なお、この補強体13は、光ファイバ心線を粘着剤層の間に挟んで接着固定するだけであってもよいが、補強体13の外面に糸やテープ等を巻き付け緊締してもよい。

【0024】図1に戻って補強体13の構成を説明すると、補強体13は、光コネクタのハウジング15内で浮動状態に保持されている必要があるため、可能な限り小さい外形と長さで形成されていることが望ましい。本発明が適用される光コネクタの形状にもよるが、補強体13がハウジング15のストップリング17内に収まりきらないときは、ブーツ18側に補強体13の一部が入り込んでもよい。この場合、ブーツ18の取付部18aの

部分を変形し難い形状として、補強体13に側圧や曲げ力が及ばないようにする。なお、補強体13の長さを25mm以下にすることで、コネクタ全長を短く抑えることができ、キャビネットや伝送装置に実装する際にも、スプライスなしの通常の光コネクタと比べても遜色無く使用することができる。

【0025】図4~図6に、各種の光コネクタに本発明を適用した具体例を示す。なお、基本構造は図1に示したものと同一であるので、図1と同一符号を付して詳細の説明は省略する。図4は、単心光ファイバ心線14を接続する光コネクタの例を示すもので、フェルル11、コイルばね20をプラグハウジング16とストップリング17で保持固定する。ハウジングの外側にカップリング19を配し、補強体13の一部はブーツ18内に延びている。

【0026】図5は、単心光ファイバコードを接続する光コネクタの例を示すもので、フェルル11、コイルばね20をプラグハウジング16とストップリング17で保持固定する。抗張力体21をかしめリング23でストップリング17上に圧着固定し、コード外被22をかしめリング23の後部にリング24で圧着固定している。ブーツ18は、ストップリング17を覆うように装着してある。補強体13は、ストップリング17から突き出る部分を、かしめリング23で囲って保護する形になっている。

【0027】図6は、多心光ファイバコードを接続する光コネクタの例を示すもので、フェルル11、コイルばね20をカップリング19を組付けたプラグハウジング16内に、ストップリング17と押し蓋17aで保持固定する。抗張力体21は、押し蓋17a上にクランプ25で圧着固定される。ブーツ18は、クランプ25を覆うように装着してある。補強体13は、一部がブーツ18内に突き出している。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、光コネクタと光ファイバ心線の接続に融着接続を用いることで、メカニカルスプライスで使用するような精密部品が不要となり、低コスト化を図ることができる。また、融着接続部の補強体に、補強プレートに粘着剤を固着した構成のものを用いることにより、補強処理のための余分な時間を必要とせず、作業性を向上させることができる。そして、接続損失は、メカニカルスプライスに比べて小さくすることができ、融着接続に要する作業時間は、全体としてはメカニカルスプライスの場合と比べ大差はない。

【0029】その他、光コネクタの形状にもよるが、融着接続の補強体がコネクタハウジング内に収まりきらず、ブーツ側に突出する場合もあるが、ブーツ側の構成を多少変えるだけで対応することができ、光コネクタの大きさ、形状を変更することなく実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光コネクタの概略図である。

【図2】本発明で使用する融着接続の概略を説明する図である。

【図3】本発明の補強体の具体例を示す図である。

【図4】本発明を単心光ファイバ心線に適用した具体例を示す図である。

【図5】本発明を単心光ファイバコードに適用した具体例を示す図である。

【図6】本発明を多心光ファイバコードに適用した具体

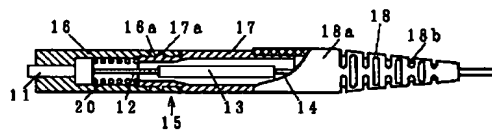
例を示す図である。

【図7】従来のメカニカルスプライスを説明する図である。

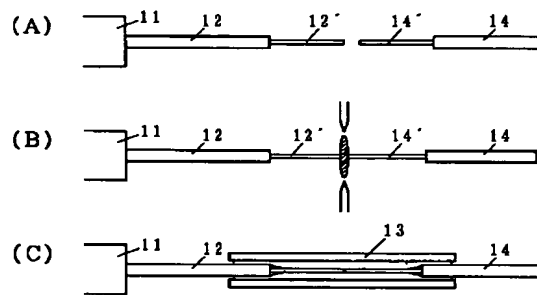
【符号の説明】

11…フェルール、12…短尺光ファイバ、13…補強体、13a…補強プレート、13b…粘着剤層、13c…可撓部、14…光ファイバ心線、15…ハウジング、16…プラグハウジング、17…ストップリング、18…ブーツ、19カップ、20…コイルばねリング。

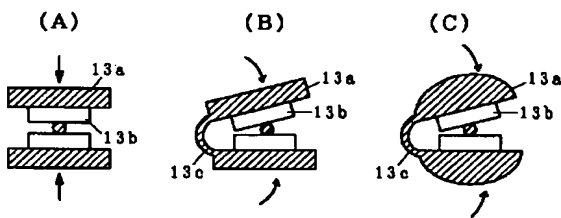
【図1】



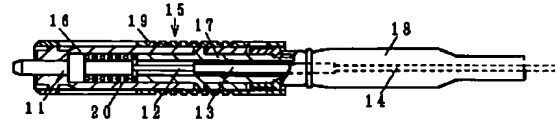
【図2】



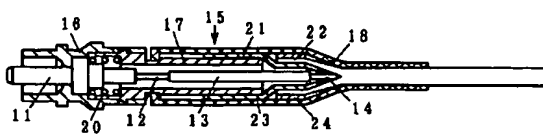
【図3】



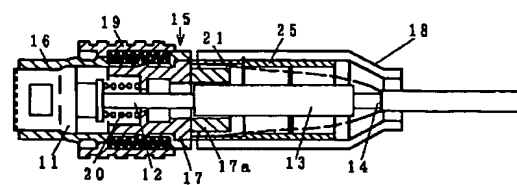
【図4】



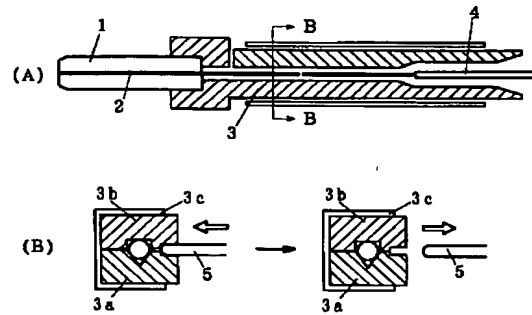
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 柿井 俊昭
神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

Fターム(参考) 2H036 JA01 KA02 LA03 MA11 PA11
QA43 QA47